



Les clusters Linux

4 août 2004
Benoît des Ligneris, Ph. D.
benoit.des.ligneris@revolutionlinux.com

Table des matières

Introduction.....	2
Haute performance (High Performance Computing).....	2
Haute charge (High Load Computing).....	3
Haute disponibilité (High Availability).....	3
Implication de Révolution Linux.....	3
Offre de Révolution Linux.....	4
Planification.....	4
Développement des applications.....	4
Installation.....	4
Formation, Maintenance et support technique.....	5
Conclusion.....	5

Introduction

Les clusters (ou grappes) sont une technologie éprouvée utilisée dans le monde entier. C'est la solution à plusieurs écueils de l'informatique moderne. Les clusters permettent :

- de faire plus avec moins (comparé aux super-ordinateurs traditionnels ou au matériel spécialisé de haute disponibilité)
- de résoudre des problèmes de très grande taille (simulation numérique)
- de résoudre des problèmes en un temps record (rendu d'image, cryptographie, recherche, etc.)
- de fournir une charge de travail considérable ainsi qu'une redondance appréciable (ferme de compilation, ferme de serveurs webs, etc.)

A haut niveau, un cluster est toujours une équipe d'ordinateurs qui travaillent ensemble avec ou sans chef d'orchestre. Les équipes permettent de réaliser de grands projets qu'une personne seule ne peut pas faire : construire des pyramides, aller sur la lune, etc. Une équipe permet aussi de fournir une très bonne qualité de service : service disponible 24h sur 24, 7 jours sur 7 ou alors de traiter de nombreuses demandes simultanées (standard téléphonique, etc.).

Les clusters offrent exactement les mêmes avantages qu'une équipe de travail à ceci près qu'il s'agit d'une équipe d'ordinateurs. La technologie des clusters touche tous domaines de l'informatique moderne.

Haute performance (High Performance Computing)

Le but de ces clusters est de fournir une puissance de calcul qu'une machine unique (même avec plus de 256 processeurs) ne peut pas fournir. Pour ce faire, on utilise des composants aussi standards (et donc économiques) que possible, c'est à dire des ordinateurs de type PC et le système d'exploitation Linux.

Les premiers clusters de haute performance ont été inventés à la NASA en 1994 : c'est le projet beowulf(1). Quelques ordinateurs de type 486 puis pentium 1 reliés entre eux par un réseau à 10Mb/s. Aujourd'hui, les clusters Linux dominent le monde des super-ordinateurs comme en témoigne les sites de référence(2)(3): depuis leur invention en 1994, les clusters et les clusters de clusters représentent environs 80% des 500 ordinateurs les plus puissants de la planète.

Haute charge (High Load Computing)

Le but de ces clusters est de fournir une grande charge de travail. Chaque ordinateur dans le cluster de charge effectue un travail très similaire et ce afin de satisfaire vos clients.

Un bon exemple de ce type de cluster sont les clusters de serveurs web. Pour répondre à des millions d'internautes qui viennent visiter un site web populaire en quelques jours, un ordinateur unique ne peut répondre à la demande en un délai raisonnable. Afin de réussir à envoyer les pages aux clients, un cluster peut être installé pour fournir une qualité de service qu'une machine unique ne pourra jamais fournir.

Un avantage découlant de la mise en cluster d'une machine auparavant unique est une tolérance aux pannes bien plus importante. Si une machine sur les 10 du cluster est perdue alors le système global perd 10% de sa performance mais il continue à fonctionner. Lorsqu'un ordinateur unique (même très gros, très cher et très performant) tombe en panne, c'est 100% de la performance qui est perdue...

Haute disponibilité (High Availability)

Ces clusters se distinguent des autres par le fait qu'ils n'ont pas pour objectif d'optimiser une performance « pure ». Ce qui est optimisé, en revanche, c'est la capacité du système à ne pas tomber en panne. L'exemple des compagnies téléphoniques est ici très pertinent : on comprend bien que si un seul ordinateur gérait tous les appels du monde entier, il ne pourrait jamais être arrêté, mis à jour, etc. En cas de panne, tous les téléphones du monde entier cesseraient de fonctionner ! Afin de palier à ce problème, de nombreux ordinateurs rendent le même service et permettent d'offrir un service plus de 99.9999% du temps.

Les clusters de haute disponibilité utilisent ce principe mais avec des composants standards afin de fournir une grande qualité de service pour un service informatique important comme la paye, le site de vente en ligne, le serveur mail d'une entreprise, etc.

Implication de Révolution Linux

Révolution Linux(4) est très impliquée dans le monde du cluster de haute performance. En effet, son président, Benoît des Ligneris, est le président du projet de logiciel libre OSCAR(5). Ce logiciel est une des suite logiciel de classe mondiale qui permet d'installer, de configurer et de faire fonctionner un cluster. Le projet OSCAR a été co-fondé par de grands noms de l'informatique en 2001

(IBM, SGI, NCSA, ORNL, etc.) et de nombreuses organisations prestigieuses en ont été membres (Dell, Intel, Indiana University).

Révolution Linux est membre à part entière de ce consortium depuis sa création et contribue à développer la suite logicielle OSCAR. Cette suite logicielle est utilisée sur des ordinateurs parmi les plus puissants au monde...

Offre de Révolution Linux

Révolution Linux n'est pas un vendeur de matériel ni un vendeur de distribution Linux. Notre mission est de vous accompagner depuis la planification de l'implantation d'un cluster jusqu'à la réalisation de votre projet puis de voir à son bon fonctionnement.

Planification

Évaluer les besoins de calcul, de charge ou de disponibilité est souvent un problème important pour toute organisation qui ne possède pas encore de cluster.

Nous pouvons vous aider à définir vos besoins et ainsi à acheter le cluster qu'il vous faut et ce à moindre coût.

Développement des applications

Le cluster est souvent acheté pour résoudre un problème spécifique à partir d'une application qui n'a pas été pensée pour les clusters. Ceci peut concerner plusieurs niveaux :

- parallélisation : l'application n'est pas prévue pour s'exécuter sur un cluster
- utilisation de bibliothèques ou de langages non-disponibles sous Linux
- optimisation : L'application est parallèle mais n'a pas été développée spécifiquement pour les clusters. Sa performance est donc décevante voire même inquiétante.
- répartition de charge : Un système conçu pour fonctionner sur un ordinateur unique doit être modifié de manière adéquate pour fonctionner sur un cluster
- haute disponibilité : Comment transformer une architecture avec de nombreux « Single point of failure » vers une architecture distribuée et extrêmement disponible (cela peut aller jusqu'aux systèmes informatiques auto-soignants ou « self-healing »).

Dans tous ces cas, notre équipe d'expert et notre réseau de contact va être à même de vous conseiller, et, si vous le désirez, de modifier vos applications pour qu'elles exploitent pleinement le potentiel de votre cluster.

Installation

Nous vous recommandons chaudement la couche logicielle OSCAR qui est

- une référence industrielle et commerciale. Les fondateurs de cette suite logicielle ainsi que les membres actuels sont des références dans le monde de l'informatique (IBM, Dell, Intel, NCSA, ORNL, etc.)
- indépendant de la distribution Linux. Nous pouvons donc utiliser les outils que vos administrateurs systèmes connaissent.
- un logiciel libre. Vous pourrez toujours installer les nouvelles version de OSCAR et donc bénéficier gratuitement des dernières fonctionnalités.
- extensible (développement de nouvelles fonctions). Si vous avez besoin de nouvelles fonctions, en tant que membre à part entière du groupe de travail OSCAR et en tant que développeurs de cette suite logiciel de classe mondiale, nous pouvons facilement satisfaire vos besoins.

Formation, Maintenance et support technique

Une fois le cluster installé, il est nécessaire de s'entourer d'experts pour en assurer le bon fonctionnement, les mises à jour de sécurité, former les utilisateurs et les administrateurs systèmes aux techniques qui les concernent. Étant donné que nous maîtrisons l'ensemble des processus impliqués, nous seront enchantés de les partager avec vous.

Conclusion

Linux est en train de bouleverser le paysage informatique. Les clusters sont un domaine où Linux ne souffre pas vraiment de concurrence. Pour des raisons historiques (le premier cluster utilisait Linux) puis pour des raisons économiques et pratiques :

- coût nul du logiciel et de ses mises à jour (il existe des clusters avec plus de 10 000 noeuds de calcul et cet argument prend alors toute son importance!)
- capacité de modifier le code source de Linux et des logiciels libres en général pour l'adapter cluster
- optimisation de la performance par rapport au prix d'achat

Le personnel de Révolution Linux a de nombreuses années d'expérience avec Linux en général et la technologie du clustering en particulier. Nous maîtrisons l'ensemble des composants qui permettent de réaliser un projet de clustering et nous participons activement au développement d'une suite logicielle internationalement reconnue (OSCAR).

Cette expertise est à votre disposition.

Bibliographie

- 1: , Beowulf Web site, 2004, <http://www.beowulf.org/>
- 2: , Top 500.org, 2004, <http://www.top500.org/>
- 3: , Clusters.top500.org, 2004, <http://clusters.top500.org/>
- 4: Revolution Linux, Web Site, 2004, <http://www.revolutionlinux.com/>

5: The Open Cluster Group, Open Source Cluster Application Resources, 2004,
<http://oscar.openclustergroup.org/>



(c) 2004, Revolution Linux Inc.

Revolution Linux Inc.
Division Marketing
145 rue Sauve,
Sherbrooke (QC)
J1L 1L6 – Canada

Produced in Canada,
August 2004
All right reserved

Linux is a registered trademark of Linux
Torvalds

IBM is a registered trademark of IBM Corp.

Intel is a registered trademark of Intel
Corp.

Dell is registered trademark of Dell
Computer Corporation

Other company, product, and services
names may be trademarks or service
marks of others,